

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

21 JULI 2004



EPOH/50453

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 16 468.5

REC'D 04 AUG 2004

WIPO

PCT

Anmeldetag:

9. April 2003

Anmelder/Inhaber:

Continental Teves AG & Co oHG,
60488 Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung:

Reifendrucküberwachungseinrichtung und Verfahren
zur Reifendrucküberwachung

IPC:

B 60 C, G 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

A 9161
03/00
EDV-L

Continental Teves AG & Co. oHG

09.04.2003

P 10675

GP/JC

P. Säger
Dr. A. Köbe
Dr. V. Koukes
Dr. S. Stölzl
Dr. M. Grießer
P. Lauer

Reifendrucküberwachungseinrichtung und Verfahren zur Reifendrucküberwachung

Die Erfindung betrifft eine Reifendrucküberwachungseinrichtung und ein Verfahren zur Reifendrucküberwachung gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 8. Ferner betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt gemäß Anspruch 12.

Eine zuverlässige Überwachung des Reifendrucks an allen Rädern eines Kraftfahrzeugs ist für die Sicherheit des Fahrzeugs von großer Bedeutung. Es existieren verschiedene Ansätze, wie die Reifendrucküberwachungssysteme realisiert werden können. Es gibt sogenannte direkt messende Reifendrucküberwachungssysteme, z. B. beschrieben in der Anmeldung DE 199 26 616 C2, welche mittels Drucksensoren in den einzelnen Reifen den jeweiligen Druck in dem zugehörigen Rad ermitteln. Solche Systeme überwachen den Reifendruck an allen Rädern unabhängig, aber sie sind relativ teuer, da sie zusätzliche Einrichtungen, z. B. zur Übertragung und Auswertung der Drucksensorinformationen benötigen. Weiterhin sind sogenannte indirekt messende Reifendrucküberwachungssysteme z. B. aus der DE 100 58 140 A1 bekannt, welche aus Hilfsgrößen, z. B. durch Vergleich der Abrollumfänge der einzelnen Räder, einen Druckverlust ermitteln können. Nachteilig bei diesen Systemen ist, dass ein defekter Reifen erst bei einem deutlichen Druckverlust erkannt wird. Solche Systeme sind zwar billig und zuverlässig, funktionieren aber nur dann, wenn ein Druckverlust bei einem Reifen erfolgt. Erfolgt ein

- 2 -

Druckverlust gleichzeitig bei mehreren Reifen, so wird dies nicht erkannt. Aus der DE 100 60 392 A1 ist bereits eine Reifendrucküberwachungseinrichtung bekannt, welche aus einer Kombination von einem indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystem mit einem direkt messenden Reifendrucküberwachungssystem besteht. Die in dieser Schrift beschriebene Reifendrucküberwachungseinrichtung soll durch die Kombination eines Reifendrucksensors mit dem indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystem einen Luftdruckverlust an allen vier Rädern erkennen können. Nachteilig hierbei ist, dass bei Verwendung nur eines Reifendrucksensors die Räder, an denen kein Reifendrucksensoren montiert sind, nur mit relativ großen Erkennungsschwellen überwacht werden können. Hierdurch wird ein Luftdruckverlust erst sehr spät bemerkt. Durch die in der Schrift genannte alternative Verwendung von zwei Reifendrucksensoren, an jeder Fahrzeugachse einen, wird erreicht, dass die achsindividuellen Reifendrucksollwerte ermittelt werden können. Dies führt aber nicht zu einer wesentlichen Verbesserung hinsichtlich der großen Erkennungsschwellen. Da ein indirekt messendes Reifendrucküberwachungssystem auf Basis der Raddrehzahlen, und damit direkt abhängig von dem Radabrollumfang, arbeitet, kann ein Druckverlust an den angetriebenen Rädern häufig nur sehr schlecht oder in seltenen Momenten des Freirollens erkannt werden. Bei Verwendung eines Reifendrucksensors an nur einem Rad der angetriebenen Achse können an dem anderen angetriebenen Rad weiterhin nur sehr große Druckverluste erkannt werden. Außerdem bleibt die Problematik, dass Radschlupf an einem angetriebenen Rad durch das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem als Druckverlust an diesem Rad interpretiert werden könnte, da das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem nicht erkennt, ob die Raddrehzahlerhöhung von

- 3 -

einem defekten Reifen oder von einer Schlupfsituation her-
röhrt. Es können deshalb aus Gründen der Robustheit bei ei-
nem solchen Reifendrucküberwachungssystem nur große Erken-
nungsschwellen zur Druckverlusterkennung verwendet werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin,
eine Reifendrucküberwachungseinrichtung und ein Verfahren
zur Reifendrucküberwachung bereitzustellen, welche bzw. wel-
ches auf zuverlässige und kostengünstige Weise einen Druck-
verlust an mehreren, bzw. allen, Reifen eines Kraftfahrzeugs
frühzeitig, unter Berücksichtigung des Radschlupfs und mit
hoher Genauigkeit sicher erkennt.

Diese Aufgabe wird durch eine Reifendrucküberwachungsein-
richtung gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zur Reifendruck-
überwachung gemäß Anspruch 8 gelöst.

Es ist bevorzugt, dass bei einem Fahrzeug mit mehreren ange-
triebenen Fahrzeugachsen das direkt messende Reifendruck-
überwachungssystem an der Fahrzeugachse angeordnet sind, an
welcher das höchste Antriebsmoment des Fahrzeugmotors an-
liegt. Hierdurch wird auch ein Druckverlust an der angetrie-
benen Achse erkannt, wenn die Antriebsräder einem Antriebs-
moment bzw. Radschlupf, z. B. bei Beschleunigung des Fahr-
zeugs, ausgesetzt werden. Da das Antriebsmoment nur an der
angetriebenen Achse anliegt, können die nichtangetriebenen
Räder sicher durch ein indirekt messendes Reifendrucküberwa-
chungssystem überwacht werden.

Es ist außerdem bevorzugt, dass die drahtlose Übermittlung
der Reifendruckwerte durch eine Funkübertragung mittels
Funksender und Funkempfänger oder durch eine optische Über-

- 4 -

tragung mittels Sendediode und Empfangsdiode erfolgt. Es ist weiterhin bevorzugt, dass zwischen dem Funkempfänger bzw. der Empfangsdiode und der Auswerteeinheit eine drahtgebundene Übertragungsstrecke zur Übertragung der Reifendruckwerte besteht.

Die zentrale Empfangsantenne ist vorzugsweise so am Fahrzeug angeordnet, dass eine Zuordnung der einzelnen Sendereinrichtungen zu den betreffenden Fahrzeugrädern über die Feldstärke bzw. die Intensität des gesendeten Signals erfolgt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Reifendrucküberwachungseinrichtung weist das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem zusätzlich zu den Rad-drehzahlsensoren an der nichtangetriebenen Fahrzeugachse noch einen weiteren Raddrehzahlsensor an der angetriebenen Fahrzeugachse oder an einem Rad der angetriebenen Achse auf. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen alle Fahrzeugräder Raddrehzahlsensoren auf.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird an der nichtangetriebenen Fahrzeugachse bzw. an einer weiteren angetriebenen Fahrzeugachse bei Allradfahrzeugen, eine zusätzliche Reifendruckmesseinrichtung angeordnet.

Es ist bevorzugt zusätzlich zu dem indirekt bzw. direkt mesgenden Reifendrucküberwachungssystem einen Fahrdynamiksen-sor, welcher Informationen über die Gierrate bzw. die Querbeschleunigung des Fahrzeugs liefert, an die Auswerteeinheit anzubinden, wodurch Kurvenfahrten sicher und schnell erkannt werden. Dies führt zu einer genaueren und schnellerem Druck-

- 5 -

verlusterkennung bei dem indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystem.

Der Lernmodus wird bevorzugt durch die Betätigung einer Rücksetztaste, beispielsweise bei einem Reifenwechsel, gestartet. Die Betätigung der Rücksetztaste erfolgt hierbei durch den Fahrzeugführer oder einen Mechaniker.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Computerprogrammprodukt, welches das erfindungsgemäße Verfahren umfasst.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung anhand von fünf Ausführungsbeispielen.

Die erfindungsgemäße Reifendrucküberwachungseinrichtung sieht in einem ersten Ausführungsbeispiel zwei Reifendrucksensoren, jeweils einer pro Rad, an der angetriebenen Achse vor. Die nicht angetriebene Achse wird über Raddrehzahlsensoren, welche z. B. in einem Fahrzeug mit einem Anti-Blockier-System (ABS) bereits vorhanden sind, überwacht.

Diese Anordnung bietet den Vorteil, dass ein Druckverlust an einem angetriebenen Rad sicher erkannt wird. Durch das Antrieben eines Rades (z. B. bei einer Fahrzeugbeschleunigung) ist der Effekt, welcher bei dem indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystem ausgenutzt wird, häufig so gering, dass ein Druckverlust nur durch ein direkt messendes Reifendrucküberwachungssystem sicher erkannt werden kann. Bei der nichtangetriebenen Achse reicht hingegen ein indirekt messendes Reifendrucküberwachungssystem aus um einen Druckverlust sicher zu erkennen. Jeder Reifendrucksensor verfügt über eine Sende- und eine am Fahrzeug angebrachte Empfangs-

- 6 -

einheit, welche Informationen über den Druckwert des Reifens an eine Auswerteeinheit liefert. Hierdurch ist eine Positionserkennung, d. h. Zuordnung der einzelnen Räder zu ihren Montageorten (Rad vorne links, Rad vorne rechts, etc.), möglich. Der Einfluss von unterschiedlichen Reibwerten μ , zwischen Reifen und Fahrbahn, wirkt sich nur auf die Antriebsräder aus, da hier durch das an einem Antriebsrad anliegende Drehmoment eine Drehzahldifferenz zwischen einem Rad auf einem hohen Reibwert μ_{hoch} und einem Rad mit einem niedrigen Reibwert μ_{niedrig} besteht. Deshalb kann die beschriebene Reifendrucküberwachungseinrichtung auch bei sogenannten μ -Split-Bedingungen (die Räder der angetriebenen Achse befinden sich auf unterschiedlichen Reibwerten) einen geringen Druckverlust sicher und schnell erkennen. Unter den unterschiedlichen Reibwerten kann man z. B. einen hohen Reibwert μ_{hoch} auf trockenem Asphalt und einen niedrigen Reibwert μ_{niedrig} auf einer vereisten Fahrbahn verstehen. Die nichtangetriebenen Räder hingegen unterliegen hinsichtlich ihres Drehverhaltens keiner Abhängigkeit von den Reibwerten. Hierdurch werden mit relativ geringen Erkennungsschwellen, im Gegensatz zu den relativ hohen Erkennungsschwellen bei einem herkömmlichen indirekten Reifendrucküberwachungssystem nach dem Stand der Technik, schon geringe Reifendruckverluste sicher und schnell erkannt.

In einer zweiten Ausführungsform wird im Gegensatz zu der ersten Ausführungsform eine zentrale Empfangseinheit für alle Sendeeinheiten der Reifendrucksensoren verwendet. Auch hierdurch ist eine Positionserkennung möglich, wenn die Empfangseinheit so angeordnet wird, z. B. durch eine räumlich nähere Anordnung zu einer Sendeeinheit, dass über die unter-

- 7 -

schiedlichen Feldstärken der Sendeeinheiten eine Zuordnung der Räder zu ihren Montageorten erfolgt.

In einer dritten Ausführungsform wird zusätzlich an der Antriebsachse ein weiterer Raddrehzahlsensor an einem Rad der angetriebenen Achse oder direkt an der angetriebenen Achse, z. B. am Differential, verwendet. Hierdurch wird ein gleichzeitiger Druckverlust an beiden Rädern der nichtangetriebenen Achse, bzw. ein gleichzeitiger Druckverlust an allen Rädern, erkannt. Durch eine Verwendung der in der ersten und zweiten Ausführungsform beschriebenen Anordnung der Empfangseinheit bzw. der Empfangseinheiten, ist auch hier eine Positionserkennung möglich.

In einer vierten Ausführungsform wird die beschriebene erste Ausführungsform dahingehend ergänzt, dass an allen Rädern Raddrehzahlsensoren eingesetzt werden. Auch hier ist durch die Verwendung der in der ersten und zweiten Ausführungsform beschriebenen Anordnung der Empfangseinheit bzw. der Empfangseinheiten, eine Positionserkennung möglich. Weiterhin bietet diese Ausführungsform den Vorteil, dass auch bei Ausfall des direkt messenden Reifendrucküberwachungssystems durch das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem eine Rückfallebene vorhanden ist, welche einen Druckverlust an den einzelnen Reifen erkennt.

In einer fünften Ausführungsform wird zusätzlich zu der ersten Ausführungsform an der nichtangetriebenen Achse ein Reifendrucksensor an einem Rad eingesetzt. Hierdurch wird ein Druckverlust schneller erkannt.

- 8 -

Durch die Verwendung von Fahrdynamiksensoren, wie z. B. Gierratensor oder Querbeschleunigungssensoren, werden die genannten Ausführungsformen weiterhin verbessert, da z. B. eine Kurvenfahrt durch die Fahrdynamiksensoren sicher erkannt wird, so dass die Überwachungszeiten des indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystems verkürzt werden.

Im Folgenden werden die Verfahren zur Reifendrucküberwachung anhand der obigen Ausführungsbeispiele erläutert. Als Ausgangsbasis wird ein Fahrzeug mit einer angetriebenen Vorderachse betrachtet, wobei das erfundungsgemäße Verfahren nicht auf Fahrzeuge mit einer angetriebenen Vorderachse beschränkt ist. Die Räder VL (vorne links) und VR (vorne rechts) werden durch Raddrucksensoren direkt überwacht. Die Räder HL (hinten links) und HR (hinten rechts) werden durch Raddrehzahlsensoren überwacht. Die Raddrehzahlsensoren messen die Radgeschwindigkeiten der einzelnen Räder HL und HR, wobei sich die Radgeschwindigkeiten aus den Radabrollumfängen und den Radumlaufzeiten T für eine Radumdrehung zusammensetzen. Jedes Rad HL und HR weißt eine individuelle Radumlaufzeit (T_{HL} , T_{HR}) auf.

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel lernt das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem, nach Betätigen einer Rücksetztaste, auf Basis der beiden Raddrehzahlsensoren an der nichtangetriebenen Achse einen Referenzwert X_{1ref} ein. Dieser Referenzwert X_{1ref} basiert im wesentlichen auf einer Differenz zwischen den beiden Radumlaufzeiten T_{HL} und T_{HR} der betrachteten Räder HL und HR, wobei die Differenz durch die Summe der beiden Radumlaufzeiten T_{HL} und T_{HR} dividiert wird. Der Referenzwert X_{1ref} wird unter Berücksichtigung verschiedener Fahrzeuggeschwindigkeiten und unter Berücksichtigung

- 9 -

von Kurvenfahrten ermittelt. Nach Abschluss dieser Lernphase wird, gemäß der oben beschriebenen Methode, laufend ein aktueller Vergleichswert $X_{1\text{aktuell}}$ aus denselben Radumlaufzeiten T_{HL} und T_{HR} ermittelt. Aus dem Vergleichswert $X_{1\text{aktuell}}$ und dem Referenzwert $X_{1\text{ref}}$ wird eine Differenz gebildet. Diese Differenz wird mit einem zuvor aus dem Referenzwert $X_{1\text{ref}}$ bestimmten Schwellwert S bzw. einem Schwellwert $-S$ verglichen. Ist diese Differenz größer als der Schwellwert S , bzw. kleiner als der Schwellwert $-S$, so kann ein Druckverlust an einem der Räder HL und HR genau dem betreffenden Rad HL oder HR zugeordnet werden. Wichtig hierbei ist, dass die Differenz aus dem Vergleichswert $X_{1\text{aktuell}}$ und dem Referenzwert $X_{1\text{ref}}$ nur in den denselben Fahrsituationen, z. B. bei derselben Fahrzeuggeschwindigkeit und einer erkannten Geradeausfahrt, gebildet werden. Bei Fahrzeugen die mit einem elektronischen Stabilitätsprogramm (ESP) ausgestattet sind, können einfach die Daten eines Gierraten- bzw. Querbeschleunigungssensors ausgewertet werden um eine Information über eine Kurvenfahrt zu gewinnen.

Durch einen zusätzlichen Raddrehzahlsensor, z. B. an dem Rad VL der angetriebenen Achse, gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel lernt das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem verschiedene Referenzwert $X_{1\text{ref}}$ und $X_{2\text{ref}}$ ein. Der Referenzwert $X_{1\text{ref}}$ wird wie im vorherigen Ausführungsbeispiel ermittelt. Der Referenzwert $X_{2\text{ref}}$ setzt sich im wesentlichen aus der Differenz der beiden Radumlaufzeiten T_{HL} und T_{VL} zusammen, wobei die Differenz durch die Summe der Radumlaufzeiten T_{HL} und T_{VL} dividiert wird. Der Referenzwert $X_{2\text{ref}}$ wird wie der Referenzwert $X_{1\text{ref}}$ in verschiedenen Fahrsituationen gelernt. Es ist hierbei egal an welchem Rad der angetriebenen Achse der zusätzliche Raddrehzahlsensor angeordnet

- 10 -

ist. Der Raddrehzahlsensor kann auch an dem Differential der angetriebenen Achse angeordnet sein. Durch diesen zusätzlichen Raddrehzahlsensor wird ein schleichender Druckverlust an der nichtangetriebenen Achse erkannt. Die Überwachung der nichtangetriebenen Achse erfolgt analog zum ersten Ausführungsbeispiel. Erst wenn ein Reifendrucksensor an der angetriebenen Achse eine Druckdifferenz feststellt wird ein aktueller Vergleichswert X_2^{aktuell} , entsprechend wie der Referenzwert X_2^{ref} unter Beachtung derselben Fahrsituationen, gebildet. Aus dem aktuellen Vergleichswert X_2^{aktuell} und dem Referenzwert X_2^{ref} wird eine Differenz gebildet. Diese Differenz wird mit einem vorher festgelegten Schwellwert S_1 verglichen. Ist diese Differenz kleiner als der Schwellwert S_1 , so liegt ein schleichender Druckverlust an beiden Rädern der nichtangetriebenen Achse vor.

Gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel liegt ein vollständiges indirektes Reifendrucküberwachungssystem, wie oben beschrieben, vor. Hierdurch wird die Ausfallsicherheit des Systems weiter erhöht, da bei Ausfall eines oder mehrerer Rad-drehzahlsensoren ein System gemäß einem der vorgenannten Ausführungsbeispiele vorliegt. Die nichtangetriebene Achse wird hierbei wie im ersten Ausführungsbeispiel überwacht. Die angetriebene Achse wird analog zur nichtangetriebenen Achse überwacht. Zusätzlich kann durch die im dritten Ausführungsbeispiel beschriebene Methode ein schleichender Druckverlust an einer Fahrzeugachse detektiert werden.

Die anderen Ausführungsbeispiele sind hier nicht näher beschrieben, da durch die zusätzliche Verwendung von einem direkt messenden Reifendrucksensor eine offensichtliche Genauigkeitsverbesserung vorliegt, da unmittelbar der Reifen-

- 11 -

druckwert vorhanden ist. Durch die zusätzliche Verwendung von weiteren Fahrdynamiksensoren, wie weiter oben beschrieben, werden die genannten Ausführungsbeispiele hinsichtlich kürzerer Überwachungszeiten bzw. Kurvenfahrterkennung deutlich verbessert.

Patentansprüche:

1. Reifendrucküberwachungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug, welche ein direkt messendes Reifendrucküberwachungssystem mit einer Übertragungseinrichtung zu Übermittlung von mittels Drucksensoren ermittelten Reifendruckwerten und ein indirekt messendes Reifendrucküberwachungssystem, welches auf Basis von Raddrehzahlsensoren arbeitet, beinhaltet, **dadurch gekennzeichnet**, dass das direkt messende Reifendrucküberwachungssystem nur an jedem Rad einer angetriebenen Fahrzeugachse und an höchstens einem Rad einer nichtangetriebenen Achse eine Reifendruckmesseinrichtung zur Erfassung eines Reifendruckwertes aufweist, und dass das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem, insbesondere ausschließlich, Raddrehzahlsensoren an der nichtangetriebenen Fahrzeugachse aufweist.
2. Reifendrucküberwachungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übertragungseinheit eine Sende- und Empfangseinheit, welche eine drahtlose Übermittlung der Reifendruckwerte ermöglicht, beinhaltet.
3. Reifendrucküberwachungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass allen Sendeeinheiten der einzelnen Reifendruckmesseinrichtungen eine einzige zentrale Empfangsantenne, welche mit der Empfangseinheit verbunden ist, zugeordnet ist.
4. Reifendrucküberwachungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Sendeinheit einer Rei-

- 13 -

fendruckmesseinrichtung eine Empfangsantenne, welche in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Sendeeinheit angeordnet ist, zugeordnet ist, wobei die einzelnen Antennen mit der Empfangseinheit verbunden sind.

5. Reifendrucküberwachungseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das indirekte Reifendrucküberwachungssystem zusätzlich einen weiteren Raddrehzahlsensor an der angetriebenen Achse oder an einem Rad der angetriebenen Achse aufweist.
6. Reifendrucküberwachungseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das indirekte Reifendrucküberwachungssystem an allen Fahrzeugrädern Raddrehzahlsensoren aufweist.
7. Reifendrucküberwachungseinheit nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinheit Informationen über die Gierrate bzw. die Querbeschleunigung des Fahrzeugs von mindestens einem zusätzlichen Fahrdynamiksensor erhält.
8. Verfahren zur Reifendrucküberwachung, insbesondere für eine Reifendrucküberwachungseinrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte**
 - Ermittlung der Reifendruckwerte,
 - Starten eines Lernmodus zur Ermittlung von Referenzwerten aus den Raddrehzahlwerten des indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystems,
 - Bestimmung von Schwellwerten für einen Reifendruckverlust aus den ermittelten Referenzwerten,

- 14 -

- Ermittlung von aktuellen Vergleichswerten aus den Raddrehzahlwerten des indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystems,
- Auswerten der Differenz zwischen dem aktuell gemessenen Vergleichswert und dem Referenzwert und der Reifendruckwerte unter Berücksichtigung der Erkennungsschwellen im Hinblick auf einen Reifendruckverlust.

9. Verfahren zur Reifendrucküberwachung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das indirekt messende Reifendrucküberwachungssystem zur Ermittlung der Reifendruckwerte oder entsprechender Kenngrößen lediglich Raddrehzahlinformationen der nichtangetriebenen Räder verarbeitet.

10. Verfahren zur Reifendrucküberwachung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die aktuellen Vergleichswerte und vorzugsweise auch die Referenzwerte einen Quotienten umfassen, wobei dessen Zähler zumindest aus der Differenz oder der Summe zweier, die Raddrehzahl beschreibender, Kennwerte der nichtangetriebenen Achse gebildet wird, und wobei der Nenner zumindest aus einer Normierungsgröße gebildet wird, welche vorzugsweise mit

- a) Kennwerten der nichtangetriebenen Achse bestimmt wird und/oder
- b) einem Kennwert der angetriebenen Achse bestimmt wird.

11. Verfahren zur Reifendrucküberwachung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 -

der Lernmodus durch Betätigung einer Rücksetztaste gestartet wird.

12. Computerprogrammprodukt, dadurch gekennzeichnet, dass dieses einen Algorithmus definiert, welcher ein Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11 umfasst.